

快適な家を建てる






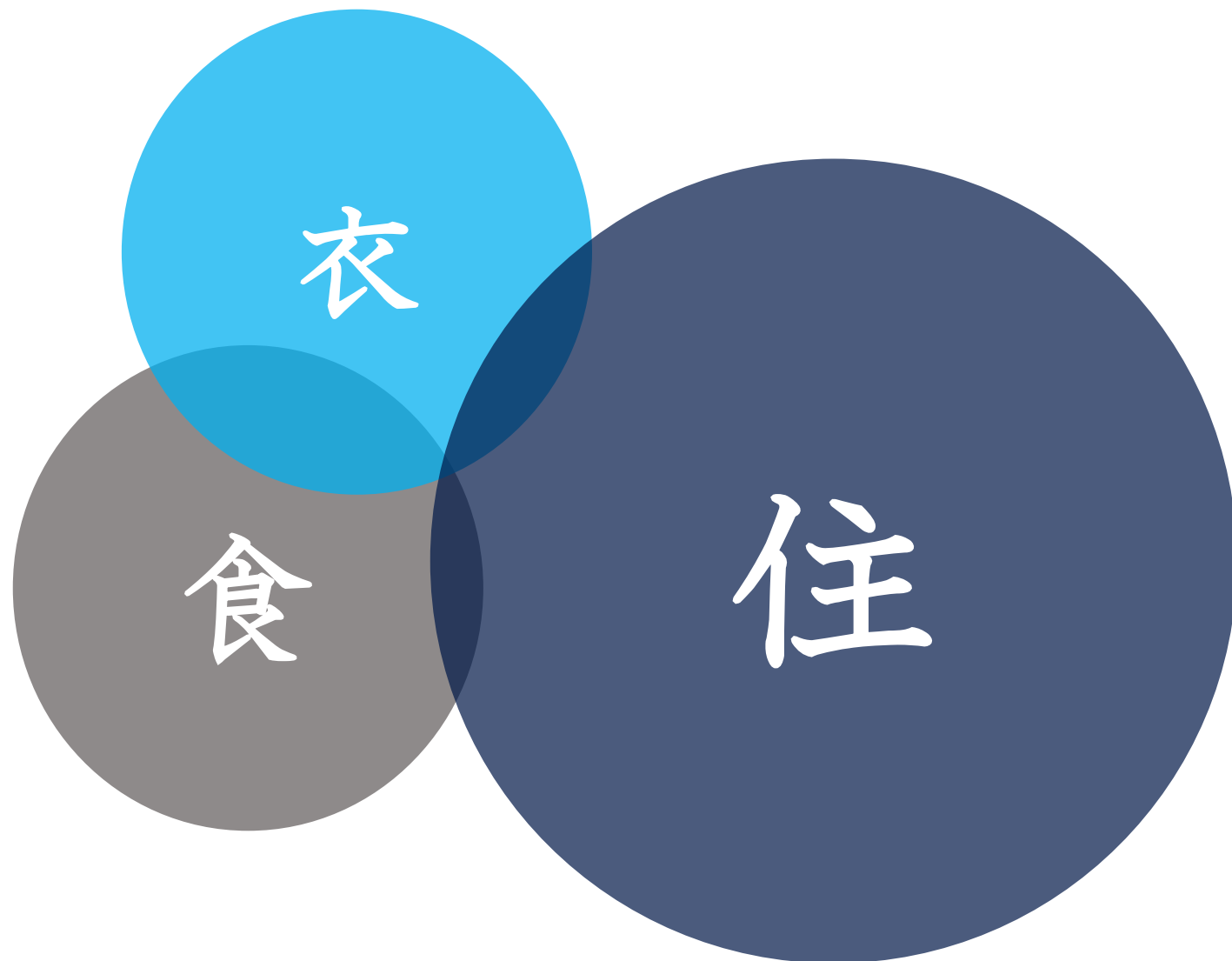
目次

1. 目次
2. 実験 1
3. 実験 2
4. 考察
5. 参考文献

目的



動機



- 構造
- **材料**
- デザイン性
- 価格

日本の家の傾向

木造 の日本家屋



戦後

鉄筋コンクリート造の家が増加



近年

多くの建設企業が **自然素材** を推奨

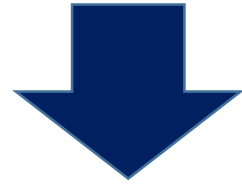
自然素材

木材
珪藻土
三和土

人工物

コンクリート
遮熱塗料

完全自然素材

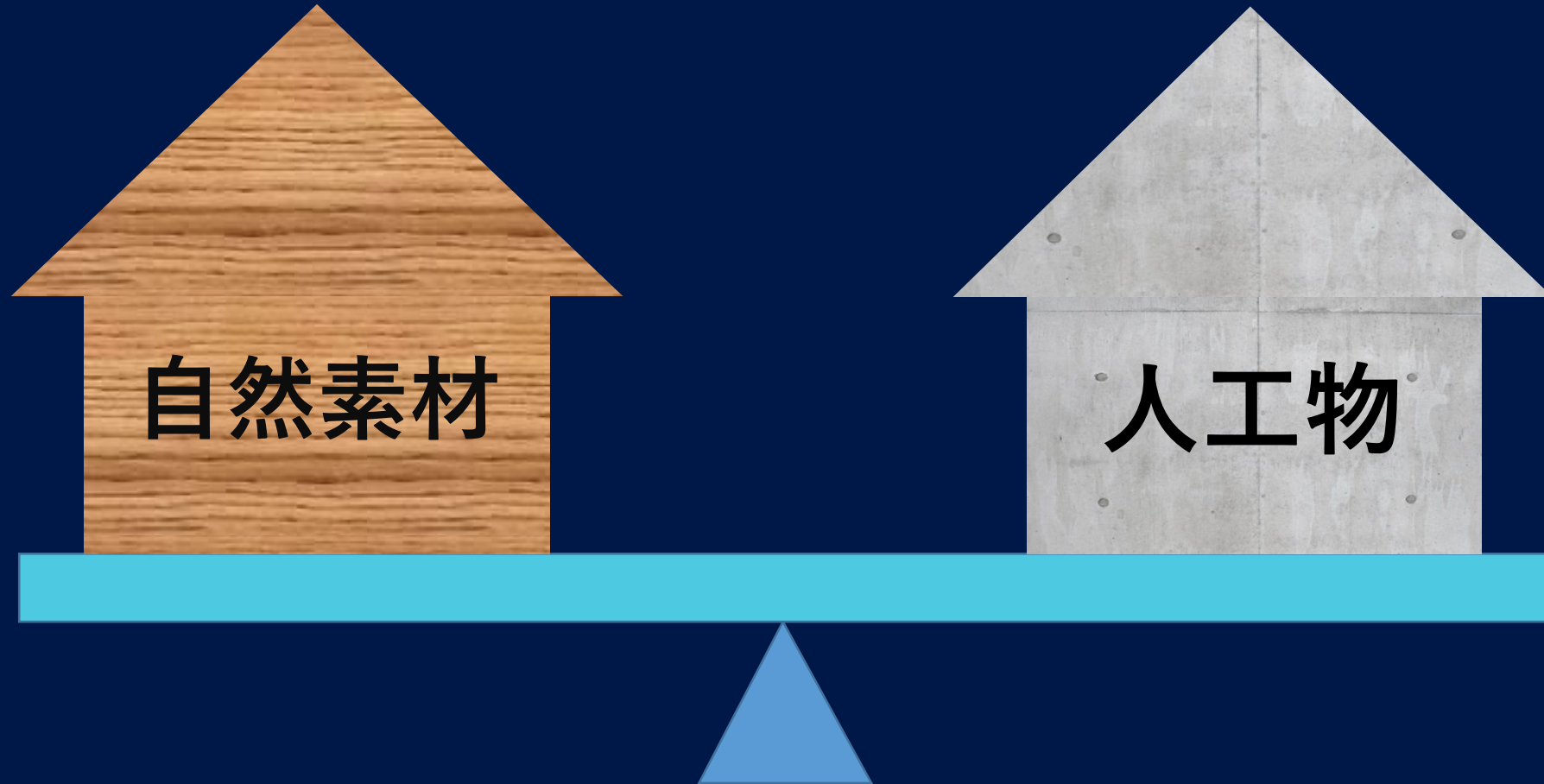


鉄筋コンクリート完全人工物の家が増加



(ほと)の建設企業が完全自然素材を推奨

どちらの方が優秀??



完全自然素材の家と完全人工物の家、
日本ではどちらのほうが優秀なのか

自然素材

VS

人工物

快適性：調温・調湿性が優れている

先行研究

大学・企業による快適度調査
(ネズミの寿命比較など)



実験

自然素材



木材

三和土
(和風セメント)



瓦

珪藻土



人工物



コンクリート



遮熱塗料



フローリング材

実験方法

熱や冷気に対して模型の内部環境は
どのように変化するのか

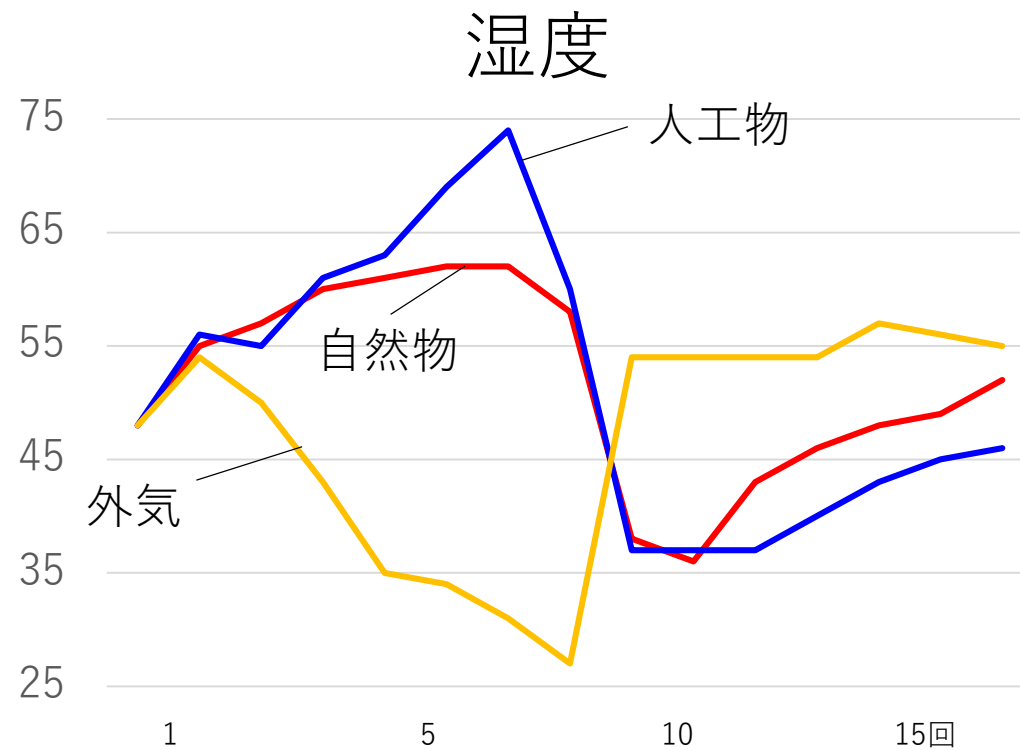
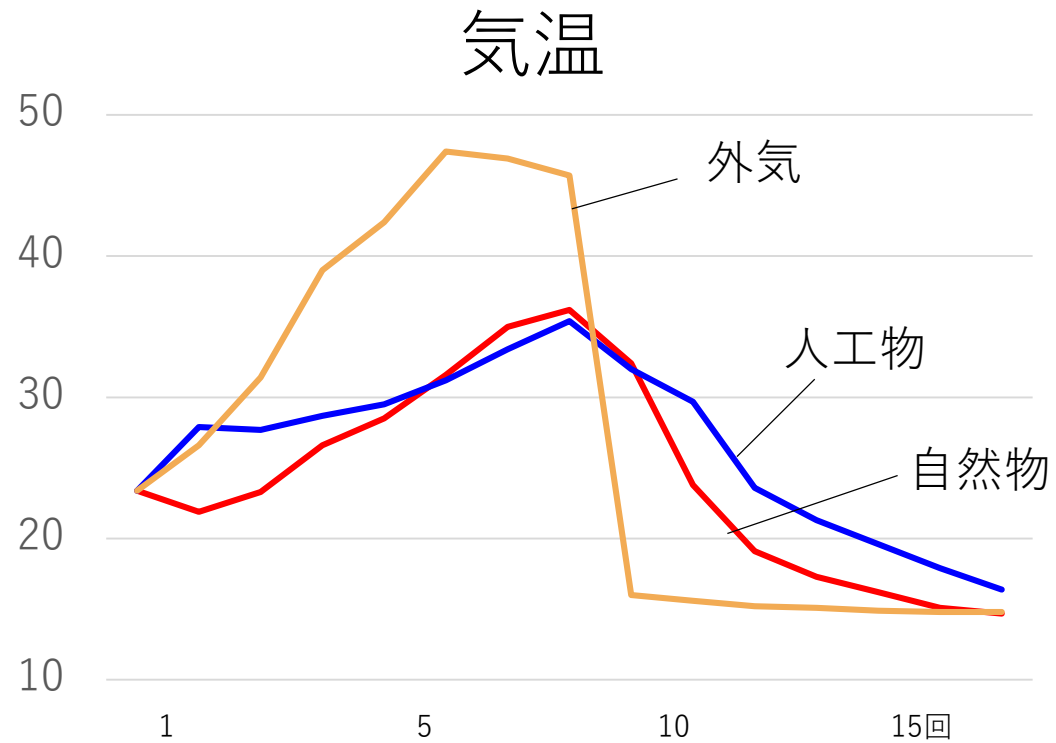
一時間熱する



一時間冷やす



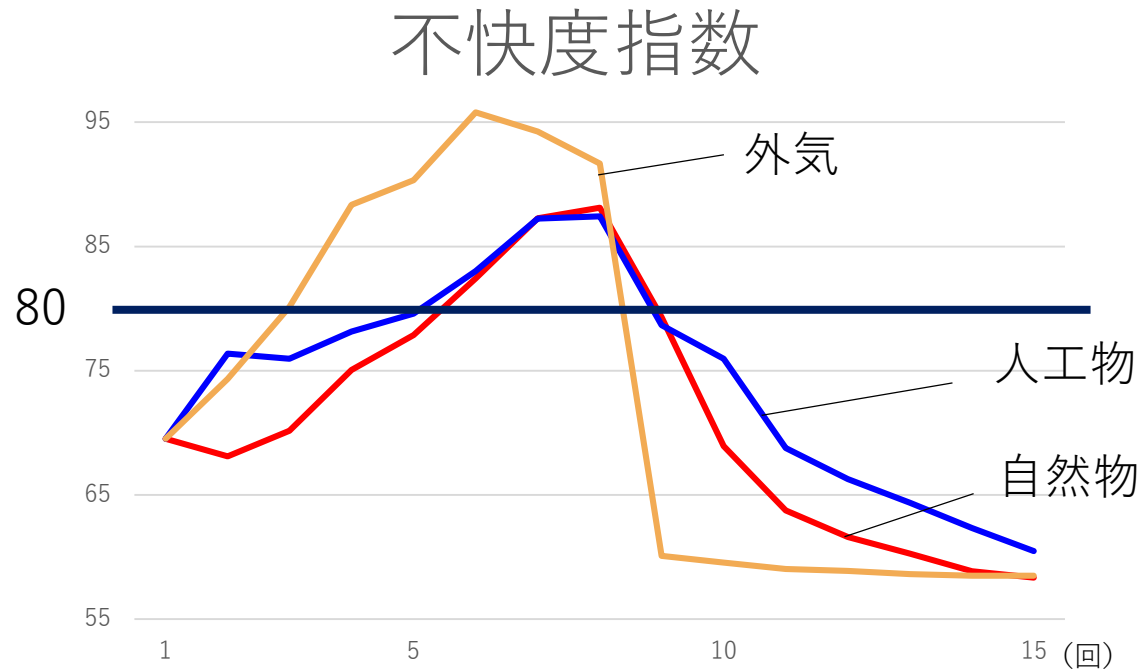
結果



二つの観点から同時に比べるのは難しい➡

●不快度指数を用いて一つのデータにする

$$0.81 \times \text{温度} + 0.01 \times \text{湿度} \times (0.01 \times \text{温度} - 14.3) + 46.3$$



↑ 不快！

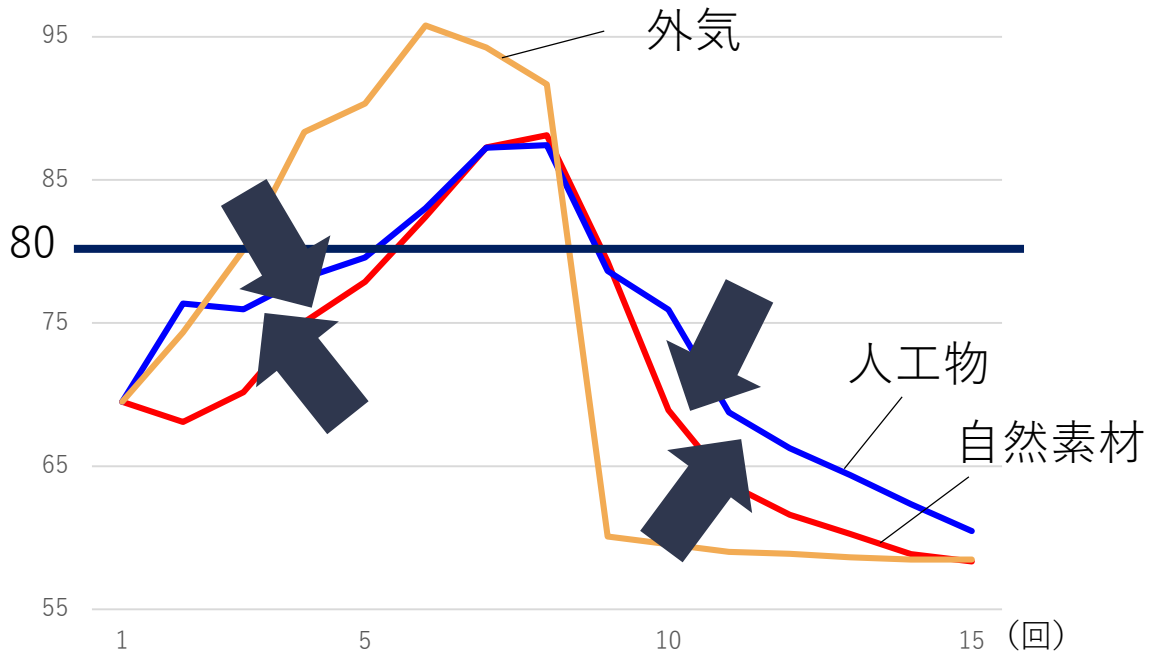
変化量が少ない

外部の影響を受けにくい

快適である

考察

不快度指数の比較



● 自然素材の模型

暑くなりにくく寒くなりやすい
⇒ 夏に**涼しい**・冬に**寒い**

● 人工物の模型

暑くなりやすく寒くなりにくい
⇒ 夏に**暑い**・冬に**温かい**

日本の気候には自然素材の方が向いている



冬に寒い家に入って本当に快適？
NO!!!

実験 2



手順

①寒さを抑えるのに必要な条件を見つける



②改良したモデルを作る



③新しいモデルのデータを取る



④元のモデルと数値を比較する

① 対照実験



- 構造
- 屋根の素材
- 縁側の面積

を変えることで寒さを抑えられる

改良版



三角屋根



立方体

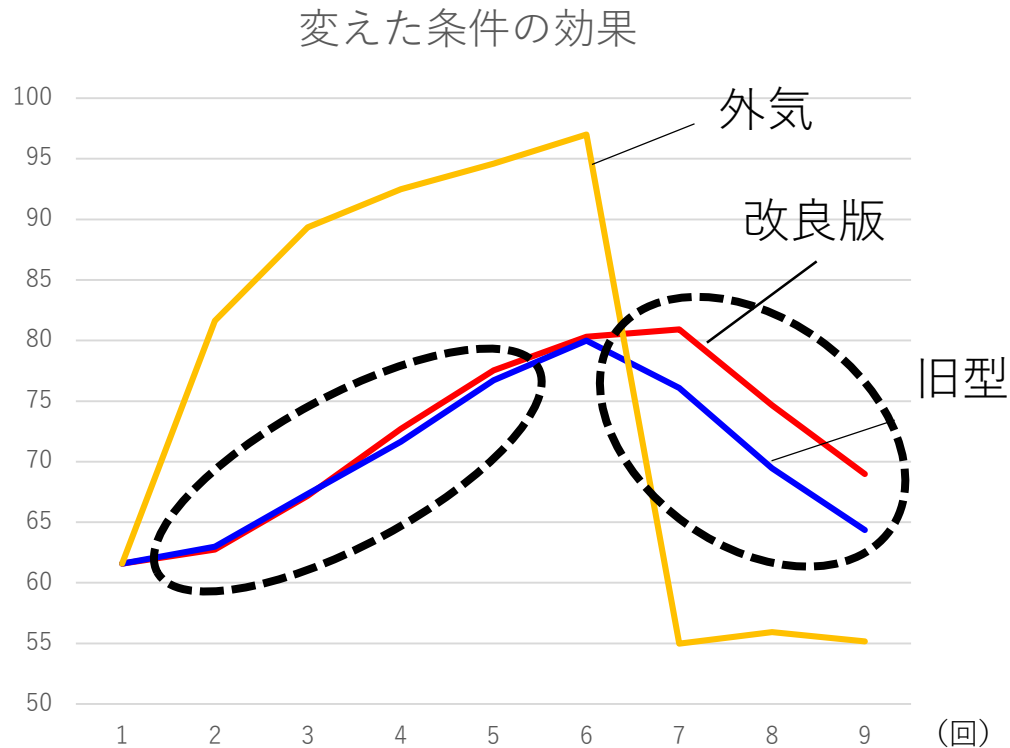
瓦



木材



旧型と改良版の数値比較



■ 暑さに対して

ほとんど違いはない

■ 寒さに対して

改良版の方は旧型より
寒さを抑えている

考察



考察①

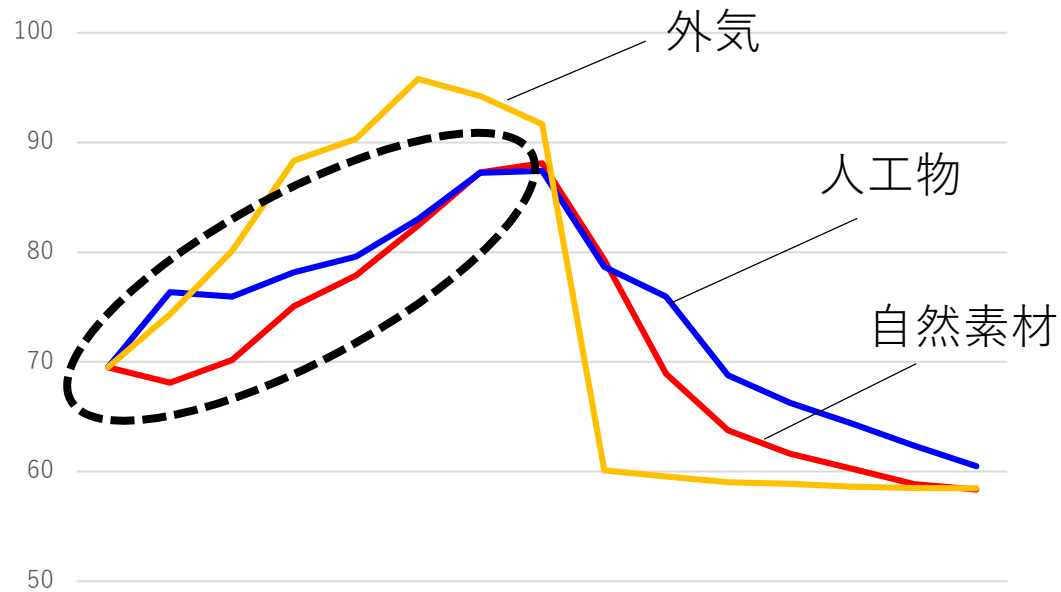


◎自然素材の方が日本の気候に適している
➡もともと現地で使われていたから

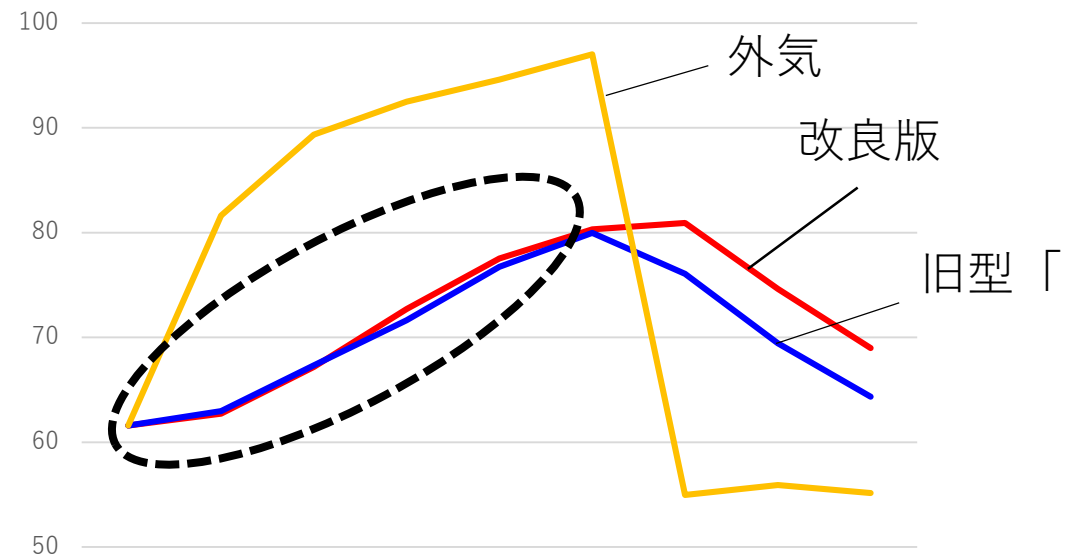
考察②

◎ 暑さに対して

1. 材料による変化の仕方の違い



2. 構造による変化の違い



材料の影響 > 構造の影響

考察③

◎寒さに対して

模型の構造を変えることによって模型内の温度が冷気に対して下がりにくくなった

→構造の工夫によって寒さはある程度抑えられる

全体を通して

実際の環境に合わせる条件や考察する観点で結果は変わる
=どちらが良いか判断するのは難しい



近年、建設業界でも**環境が重視**されている
+
今回の結果





自然素材の家が再び主流になる



参考文献

- ・ 110のキーワードで学ぶ世界でいちばんやさしい 自然材料 2 2
増補改訂カラー版
- ・ 建物の外皮と熱のふるまいを学ぶ
<https://kazedaichi-pro.jp/hakomokei.html>
- ・ 三和土とは？本格的な土間の作り方
<https://www.houzz.jp/ideabboks/123541265/list>
- ・ 形状による性能の違い
<https://www.arch-memo.com/entry/2018/7/21>
- ・ 不快指数 <https://tenki.jp/lite/indexes/discomfort>
- ・ 木の箱、鉄の箱、コンクリートの箱。ネズミが長生きするのはどれ？
sanwa-rc.com/blog/?p=1487
- ・ 自然素材の家を建てる！ヒノキから漆喰までジャンル別まとめ
<https://www.housenaturallmaterial.com/knowledge/qa/prosthetic.html>



ご清聴ありがとうございました



強度

自然素材は弱い？

○地震

- 熊本地震で木造の家のみ残っている地域があった
- コンクリートは同じ体積で木材の2.5倍～8.0倍の重さ
⇒土砂より軽く被害が少ない

○火事

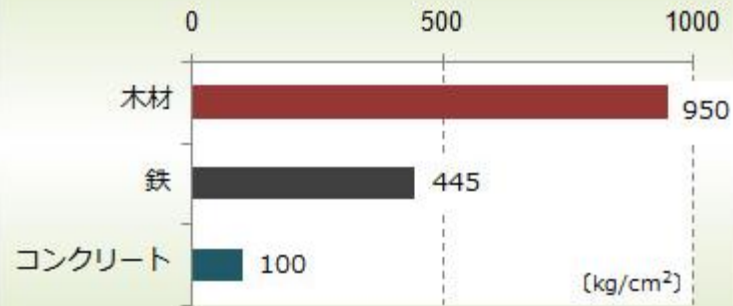


- 中までなかなか燃えない
- 水分を含んでいる

燃えながら火に強くなっている

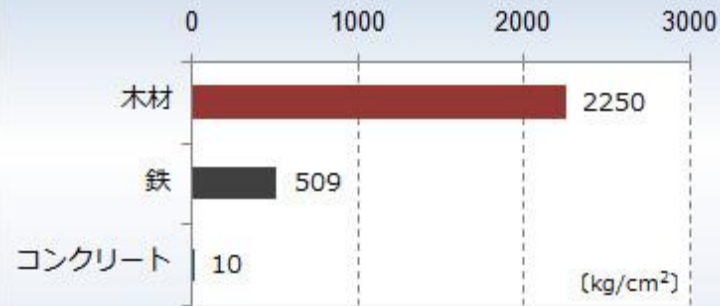
○素材そのもの

建築材料の比強度（圧縮の強さ）

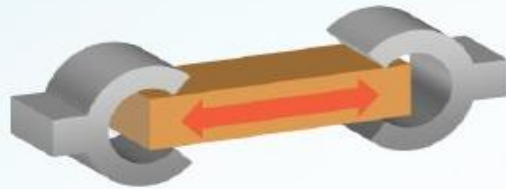
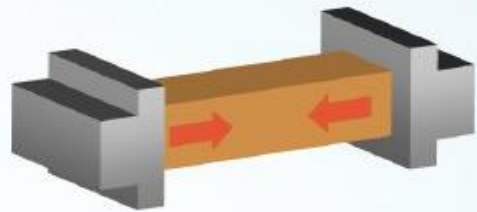


木材は、鉄の2.1倍、コンクリートの9.5倍

建築材料の比強度（引っ張りの強さ）



木材は、鉄の4.4倍、コンクリートの225倍



木材は弱くない

環境

環境にいいのは…**自然材料！**

木は内装に使えばいい！

建材に使用されている木材が減れば
森林伐採による自然破壊が減る！

木材利用のために木を切る



間伐されるので木がよく育つ

